

SESAMEs Blick auf den Kometen 67P/C-G

Klaus J. Seidensticker¹

¹⁾ SESAME PI, DLR, Institut für Planetenforschung, Berlin

Das Experiment SESAME (Surface Electric Sounding and Acoustic Monitoring Experiment) ist eines von zehn Experimenten auf der Landesonde Philae der ESA-Mission Rosetta. SESAME besteht aus den drei Instrumenten CASSE (Comet Acoustic Surface Sounding Experiment), DIM (Dust Impact Monitor) und PP (Permittivity Probe). Diese Instrumente sind an verschiedenen Stellen von Philae untergebracht (siehe Abbildung). Die Sensoren von CASSE (Beschleunigungsmesser und Transmitter) sind in den sechs Sohlen der drei Füße von Philae montiert und waren somit die ersten Teile von Philae, die Kontakt mit dem Kometenboden bekamen. Aus den gemessenen Beschleunigungen und Schallgeschwindigkeiten zwischen zwei Füßen sollen elastische und plastische Parameter der Oberfläche ermittelt werden. Der an der Oberseite von Philae befestigte Sensor-Würfel von DIM registriert auftreffende Kometenteilchen aus drei Richtungen mit Piezo-Platten, um daraus die Massen der Teilchen, ihre Geschwindigkeiten, Anzahl, Richtungsverteilung und den zeitliche Verlauf dieser Parameter zu ermitteln. Das Instrument Permittivity Probe bestimmt mittels eines Sender- und eines Empfängerdipols die elektrischen Eigenschaften des Oberflächenmaterials und damit den Wassereisgehalt in der kometaren Oberflächenschicht sowie seine Veränderung mit der Zeit.

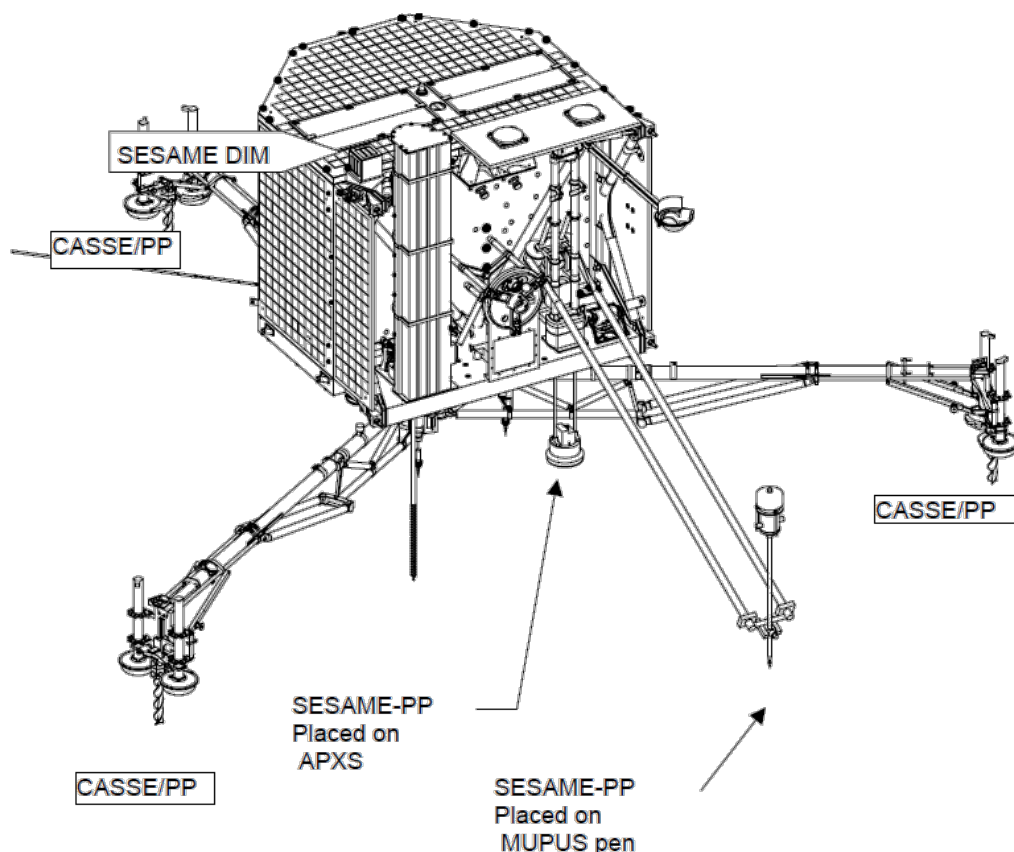


Abb.: SESAME-Instrumente auf Philae

Der Vortrag beschreibt das SESAME Experiment und seine drei Instrumente, die als gemeinsame Aufgabe Eigenschaften der Oberfläche des Kometen und seiner Aktivität untersuchen. SESAME bzw. seine drei Instrumente wurde sowohl während des Abstiegs von

Philae bis nach der ersten Landung (Missionsphase SDL) als auch am endgültigen Landeplatz (Missionsphase FSS) in verschiedenen Modi betrieben. Die Messungen waren aufgrund verschiedener Umstände unterschiedlich erfolgreich und lieferten wegen des ungeplanten Weiterflugs von Philae auch unerwartete Resultate.

Die von CASSE gemessenen Beschleunigungen bei der ersten Landung um 15:34:04 (hh:mm:ss) UTC deuten eine nicht vertikale Landung oder den Aufprall auf einen schrägen Eisblock an. Die Oberfläche am ersten Landeplatz "J" besteht vermutlich aus einer mehrere Zentimeter starken Staubschicht, die sich über einer härteren Schicht befindet. Am endgültigen Landeplatz registrierte CASSE Schläge des Instrumentes MUPUS-PEN, während dieses Gerät versuchte, sich in den Kometenboden einzuhämmern.

Das DIM Instrument detektierte während des siebenstündigen Abstiegs aufgrund großer Störungen und der begrenzten Messzeit nur ein einziges millimetergroßes Teilchen. Am endgültigen Landeplatz wurden während fünf Stunden Messzeit keine Teilchen registriert, was durch eine geringe Aktivität und / oder Abschattung des Sensors erklärt werden kann.

Die Permittivity Probe konnte nur eine reduzierte Anzahl von Elektroden einsetzen. Außerdem wird die Auswertung dieser Daten durch gestörte Kalibrationen während des Abstiegs und sehr unterschiedliche Sohlentemperaturen behindert. Die bisherigen Messungen von PP schließen aber die Existenz von Wassereis zumindest unter einem Teil von Philae nicht aus.

Widerstände (PT 1000) in den Sohlen maßen den Temperaturgang der CASSE-Sensoren während eines Kometentages am endgültigen Landeplatz. Im Bereich des immer unbeleuchteten –Y-Fußes entspricht die Temperatur von ca. -170 °C der Temperatur der Kometenoberfläche, die im Dauerschatten liegt.